

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-223875

(43)Date of publication of application : 13.08.1992

(51)Int.Cl.

B24D 7/18

B24B 13/01

B24D 3/00

B24D 3/06

(21)Application number : 02-407071

(71)Applicant : MITSUBISHI MATERIALS CORP

(22)Date of filing : 26.12.1990

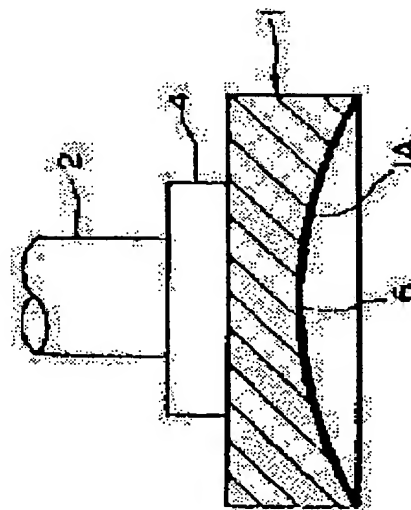
(72)Inventor : INABA MASAKATSU

## (54) GRINDSTONE FOR GRINDING LENS

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To increase the wear and corrosion resistance of a metal plating phase which holds super abrasive grains and to realize a long life, in the grind stone for grinding a lens to grind the lens surface made by an optical glass.

**CONSTITUTION:** A grindstone for grinding lens is equipped with a base having the curved face corresponding to the product shape of an optical lens, and an electro-deposited abrasive grain layer made by fixing super abrasive grains with a metal plating phase on this curved face, the mean grain size of the super abrasive grain in the above electro-deposited abrasive grain layer is taken in  $3-16\ \mu\text{m}$ , the content of the super abrasive grains at 25-50vol%, also the above metal plating phase is composed of an amorphous alloy.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-223875

(43) 公開日 平成4年(1992)8月13日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 4 D 7/18		F 8813-3 C		
B 2 4 B 13/01		6581-3 C		
B 2 4 D 3/00	3 2 0	B 8813-3 C		
3/06		B 8813-3 C		

審査請求 未請求 請求項の数3(全4頁)

(21) 出願番号 特願平2-407071

(22) 出願日 平成2年(1990)12月26日

(71) 出願人 000006264

三菱マテリアル株式会社

東京都千代田区大手町1丁目5番1号

(72) 発明者 稲葉 正勝

埼玉県北本市下石戸上1925番地3 三菱マテリアル株式会社ダイヤモンド工具製作所内

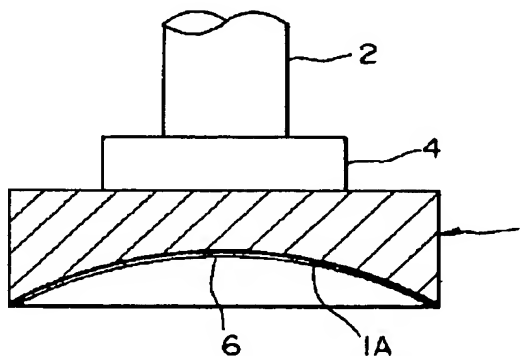
(74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

(54) 【発明の名称】 レンズ研削用砥石

(57) 【要約】

【目的】 光学ガラス製のレンズ表面を研削するためのレンズ研削用砥石において、超砥粒を保持している金属めっき相の摩耗および耐食性を高め、長寿命化を図る。

【構成】 光学レンズの製品形状と対応した曲面を有する基体と、この曲面に超砥粒を金属めっき相で固着してなる電着砥粒層とを具備し、前記電着砥粒層中の超砥粒の平均粒径は3～16μm、超砥粒の含有量は25～50vol%とされとともに、前記金属めっき相は非晶質合金で構成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学レンズの製品形状と対応した曲面を有する基体と、前記曲面に超砥粒を金属めっき相で固着してなる電着砥粒層とを具備するレンズ研削用砥石であって、前記電着砥粒層中の超砥粒の平均粒径は3～16 $\mu\text{m}$ 、超砥粒の含有量は25～50vol%とされるときともに、前記金属めっき相は非晶質合金で構成されていることを特徴とするレンズ研削用砥石。

【請求項2】 前記金属めっき相は、Ni基合金、Co基合金およびNi-Co基合金のいずれかで構成されていることを特徴とする請求項1記載のレンズ研削用砥石。

【請求項3】 前記金属めっき相には、P、B、Mo、W、Reから選択される一種以上の元素が添加されていることを特徴とする請求項1または2記載のレンズ研削用砥石。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光学ガラス製のレンズ表面を研削するためのレンズ研削用砥石に係わり、特に、金属めっき相の摩耗および耐食性を高めて長寿命化を図るための改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】光学レンズを製造する方法としては、従来より、熔融ガラスを組成形した後、カーブジェネレーター等の砥石を用いて粗研削を行ない、次いで遊離砥粒を用いたラッピングを施し、さらにポリッシングにより仕上げ研摩する方法が長く採られてきた。

【0003】この加工方法では、単純な構成の加工装置により高精度の光学レンズが製造できる利点があるが、反面、作業者の技能依存度が高く、生産性が低いという問題を有している。

【0004】また、非球面レンズを製造する場合には、球面研削や平面研削のように、レンズと研摩体とを相対運動させるともずり的なラッピング加工が不可能であるため、研削加工の段階で表面精度を高め、後工程での加工量を極力少なくすることが重要である。

【0005】このため最近では、技能依存度を減らして自動化・省力化を図り、かつ非球面レンズの加工を可能とする目的で、前述の粗研削加工の代わりに精密研削加工によって光学ガラスに高精度の形状を付与し、ラッピングを省いて、直接ポリッシングを行なう方法が有力視されつつある。

【0006】一部では既に、ダイヤモンド砥粒を含有するレジンボンド砥石あるいはビトリファイドボンド砥石により、レンズの精密研削を行なうことが試みられている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前述のレジンボンド砥石あるいはビトリファイドボンド砥石では、結合相の硬度が低く、摩耗しやすいために研削面の形状変化が大きく、頻繁に形状修正を行なわねば十分な精密研

削精度が維持できない問題があった。

【0008】そこで本発明者らは、結合相として前記2種の砥石よりも耐摩耗性の高いNiめっき相を用いた電着砥石により、光学レンズの精密研削を行なう方法を発案し、実際に種々の砥石を作成して実験を行なった。

【0009】その結果、光学ガラスの精密研削において良好な仕上げ面粗さ(例えば $R_z: 0.4\mu\text{m}$ 以下)が得られ、研削効率も良好であったのは、超砥粒の平均粒径が3～16 $\mu\text{m}$ 、かつ砥粒層中の超砥粒の含有量が25～50vol%の範囲の砥石であった。

【0010】ところが上記砥石では、超砥粒の平均粒径が通常の研削砥石に比して極めて小さいため、切刃となる超砥粒の脱落頻度が大きく、切れ味が早期に低下して寿命が短いうえ、脱落した超砥粒が研削面と被削面間に挟まって被削面を深く傷付け、仕上げ面粗さを悪化させる問題があった。

【0011】また、この種のレンズ研削の際には、研削液として腐食性を有する液体を使用することがあるが、このような場合には、研削液による金属めっき相の腐食と、被削材と金属めっき相との摩擦の相互作用、すなわち擦過腐食により、金属めっき相を構成するNiが比較的大きな速度で摩耗し、この点からも砥石寿命が短くなる欠点も判明した。

【0012】そこで本発明者らは、金属めっき相の保持力不足および擦過腐食の問題を詳細に研究し、以下のような知見を得るに至った。

【0013】(1)金属めっき相を非晶質合金(非晶質状合金を含む)によって構成することにより、めっき相の耐摩耗性および耐食性が向上し、超砥粒の脱落頻度が低減できるとともに、擦過腐食を防止する効果が得られる。

【0014】(2)特に、非晶質合金としてNi基合金、Co基合金、あるいはNi-Co基合金を使用した場合に、効果が顕著となる。

【0015】(3)金属めっき相にP、B、Mo、W、Re等の元素を添加すると、金属めっき相が非晶質化すると同時に、金属めっき相の自己不動態化作用が促進され、表面に再生力の強い不動態皮膜が形成されるため、耐食性を一段と向上することができる。

## 【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するためになされたもので、電着砥粒層中の超砥粒の平均粒径を3～16 $\mu\text{m}$ 、超砥粒の含有量を25～50vol%にするとともに、金属めっき相を非晶質合金で構成したことを特徴とする。

【0017】なお、金属めっき相は、Ni基合金、Co基合金あるいはNi-Co基合金のいずれかにより構成されていることが望ましい。また、金属めっき相にはP、B、Mo、W、Reから選択される一種以上の元素が添加されているとよい。

【0018】

【作用】このレンズ研削用砥石によれば、超砥粒の平均粒径が $3 \sim 16 \mu\text{m}$ 、超砥粒の含有量が $25 \sim 50 \text{ vol} \%$ であるため、光学ガラスに対して良好な仕上げ面粗さおよび切れ味が得られる。

【0019】また、金属めっき相が非晶質合金で構成されているため、めっき相が結晶質である従来の砥石に比べて格段に耐摩耗性が高く、超砥粒の脱落頻度が低減されて砥石の使用寿命が延長できる。

【0020】さらに、脱落砥粒が減少することにより、脱落砥粒が被削面と研削面との間に挟まって被削面を傷付けることが少なくなるから、被削面に深い条痕を形成するおそれが低減できるうえ、金属めっき相の耐食性が向上するため、腐食性を有する研削液を使用した場合にも金属めっき相の擦過腐食を防ぐことが可能である。

【0021】

【実施例】図1および図2は、本発明に係わるレンズ研削用砥石の一実施例を示す縦断面図および底面図である。

【0022】図中符号1は円板状の基体で、その上面中央には回転軸2のフランジ部4が同軸に固定される一方、基体1の下面には、加工すべきレンズの曲面形状に対応した曲面1Aが形成されている。この曲面1Aは球面、非球面のいずれでもよく、また図示のような凹曲面に限らず、凹面加工用として曲面1Aを凸曲面にしてもよい。

【0023】基体1の材質としては、Al合金、ステンレス合金、銅合金等の金属のみならず、曲面1Aを導電体で構成すればセラミックス等の非導電体も使用可能である。ただし、基体1の冷却効率を高め、かつ昇温による研削面の変形を低減するには、熱伝導性が高く、熱膨張率が低い材質が好ましく、この観点からすれば銅合金が特に適している。

【0024】曲面1Aには、全面に一定厚の電着砥粒層6が形成されている。この電着砥粒層6は、図2に示すように金属めっき相10でダイヤモンドまたはCBN等の超砥粒8を多層状（または単層状）に固着したもので、超砥粒8の平均粒径は $3 \sim 16 \mu\text{m}$ 、含有量は $25 \sim 50 \text{ vol} \%$ とされている。

【0025】超砥粒8の平均粒径が $3 \mu\text{m}$ 未満の場合には光学ガラスを研削すると目詰まりが激しく、十分な研削効率が得られないことが本発明者らの実験で確認されている。一方、平均粒径が $16 \mu\text{m}$ より大では、超砥粒8により被削面に形成される条痕が深く、レンズ研削に必要な仕上げ面精度（例えば $Rz: 0.4 \mu\text{m}$ 以下）が得られない。

【0026】一方、超砥粒8の含有量が $25 \text{ vol} \%$ 未満では研削面における超砥粒8の分布密度が小さすぎ、金属めっき相10と被削面とが摩擦して研削抵抗が増す。また、含有量が $50 \text{ vol} \%$ より大では超砥粒8の分布密

度が大きすぎ、目詰まりが生じやすくなる。

【0027】金属めっき相10は、Ni基合金、Co基合金あるいはNi-Co基合金を主組成物とし、P、B、Mo、W、Reから選ばれる一種以上の元素が添加されたものが望ましい。このような組成によれば、金属めっき相10の結晶構造が添加元素により乱され、非晶質化されると同時に、金属めっき相10の自己不動態化作用が促進される。

【0028】添加元素の含有量は、総量で金属めっき相10の $1 \sim 30 \text{ wt} \%$ とされている。 $1 \text{ wt} \%$ 未満であると前記自己不動態化作用が不十分となり、 $30 \text{ wt} \%$ より大きいとめっき相の強度が逆に低下する。なお、このような砥石を製造するには、添加元素の化合物を溶解した金属めっき液を用い、基体1の曲面1Aに超砥粒8を分散させつつ、曲面1Aに順次金属めっき相10を析出させて超砥粒8を固着すればよい。なお、電着方法としては、電解めっき法、無電解めっき法のいずれも採用可能である。

【0029】上記構成からなるレンズ研削用砥石においては、以下のような優れた効果が得られる。

【0030】（1）超砥粒8の平均粒径が $3 \sim 16 \mu\text{m}$ 、含有量が $25 \sim 50 \text{ vol} \%$ であるため、光学ガラスに対して良好な仕上げ面粗さおよび切れ味が得られる。

【0031】（2）金属めっき相10は非晶質合金で構成されているから、結晶質のNiめっき相を用いた従来の砥石に比べて金属めっき相10の耐摩耗性が高く、超砥粒8の脱落頻度が低減され、砥石の使用寿命が大幅に延長できる。

【0032】（3）超砥粒8の脱落が減るため、脱落砥粒が被削面と研削面との間に挟まって被削面を傷付けることが少なくなり、被削面に深い条痕を形成するおそれが低減できる。

【0033】（4）非晶質化により金属めっき相10の耐食性が向上し、腐食性を有する研削液を使用した場合にも、金属めっき相10の擦過腐食を防いで、この点からも長寿命化が図れる。

【0034】なお、上記実施例では基体1が円板状であったが、本発明は円板状に限られることはなく、例えば図3および図4に示すように、回転軸2に対して非対称な形状に変更してもよい。

【0035】また、上記各実施例では、金属めっき相10を非晶質にする目的と、金属めっき相10の自己不動態化作用を促進する目的とを同時に満たすためにP、B、Mo、W、Reを添加していたが、これら以外の元素を添加することによって非晶質化を図ることも可能である。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係わるレンズ研削用砥石によれば、超砥粒の平均粒径が $3 \sim 16 \mu\text{m}$ 、超砥粒の含有量が $25 \sim 50 \text{ vol} \%$ であるため、光学ガラスに対して良好な仕上げ面粗さおよび切れ味が

得られる。

【0037】また、金属めっき相を非晶質合金で構成しているため、めっき相が結晶質Niである従来の砥石に比べて格段に耐摩耗性が高く、超砥粒の粒径が小さい場合にも超砥粒の脱落頻度が減って砥石の使用寿命が大幅に延長できるうえ、脱落砥粒が被削面に深い条痕を形成するおそれを低減することが可能である。さらに、非晶質化により金属めっき相の耐食性が向上するため、腐食性を有する研削液を使用した場合にも、金属めっき相の擦過腐食を防ぐことができる。

【0038】一方、金属めっき相がNi基合金、Co基合金、Ni-Co基合金のいずれかで構成され、さらにP、B、Mo、W、Reから選ばれる一種以上の元素が添加された場合には、金属めっき相の非晶質化が図れるだけでなく、金属めっき相の自己不動態化作用を促進してさらに

耐食性が高められる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わるレンズ研削用砥石の一実施例を示す縦断面図である。

【図2】同実施例の底面図である。

【図3】本発明の他の実施例を示す平面図である。

【図4】他の実施例の縦断面図である。

【符号の説明】

1 基体

10 1A 曲面

2 回転軸

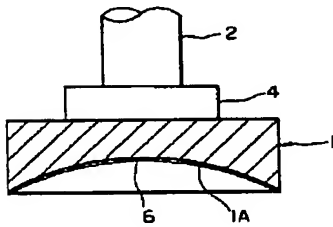
4 フランジ部

6 砥粒層

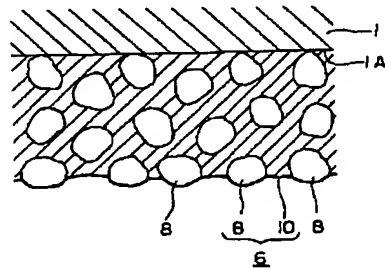
8 超砥粒

10 金属めっき相

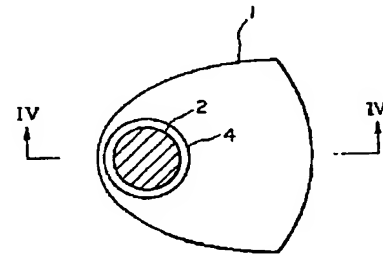
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

